

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

6651697
JCS49 U.S. PTO
09/247826
02/11/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日
Date of Application:

1998年 3月13日

願番号
Application Number:

平成10年特許願第080580号

願人
Applicant(s):

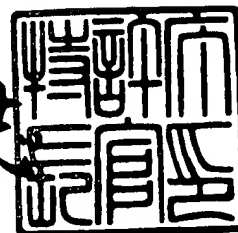
株式会社ケンウッド

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1998年11月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山田健太郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-970797

【提出日】 平成10年 3月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/10

【発明の名称】 AM隣接妨害除去回路

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

 【氏名】 篠田 敦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

 【氏名】 白石 憲一

【特許出願人】

 【識別番号】 000003595

 【氏名又は名称】 株式会社ケンウッド

【代理人】

 【識別番号】 100078271

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 砂子 信夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 055480

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特平 10-080580

【包括委任状番号】 9000610

【書類名】 明細書

【発明の名称】

AM隣接妨害除去回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

AM受信機におけるAM隣接妨害除去回路であって、隣接妨害となる妨害AM変調波の搬送波周波数を f_c 、周波数 $f_{p1} > \text{周波数 } f_{p2}$ 、かつ $f_{p1} - f_c = f_c - f_{p2}$ としたとき、周波数 f_{p1} の発振を行う第1の局部発振器と、周波数 f_{p2} の発振を行う第2の局部発振器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第1の局部発振器からの発振出力とを乗算する第1の乗算器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第2の局部発振器からの発振出力とを乗算する第2の乗算器と、第1の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第1のローパスフィルタと、第2の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第2のローパスフィルタと、第1のローパスフィルタの出力から第2のローパスフィルタの出力を減算する減算器と、減算器の出力を入力とするカットオフ周波数が $f_c/2$ のローパスフィルタとを備えたことを特徴とするAM隣接妨害除去回路。

【請求項 2】

AM受信機におけるAM隣接妨害除去回路であって、隣接妨害となる妨害AM変調波の搬送波周波数を、受信を希望するAMステレオ変調波のAM搬送波周波数を挟んで周波数 f_α づつ離れた周波数 f_c および $(f_c + 2f_\alpha)$ 、周波数 $f_{p1} > \text{周波数 } f_{p2}$ 、かつ $f_{p1} - f_c = f_c - f_{p2}$ としたとき、周波数 $(f_{p1} + f_\alpha)$ の発振を行う第1の局部発振器と、周波数 $(f_{p2} - f_\alpha)$ の発振を行う第2の局部発振器と、周波数 $(f_{p2} + 3f_\alpha)$ の発振を行う第3の局部発振器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第1の局部発振器からの発振出力とを乗算する第1の乗算器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第2の局部発振器からの発振出力とを乗算する第2の乗算器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第3の局部発振器からの発振出力とを乗算する第3の乗算器と、第1の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第1のローパスフィルタと、第

2の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第2のローパスフィルタと、第3の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第3のローパスフィルタと、第1のローパスフィルタの出力から第2および第3のローパスフィルタの出力を減算する減算器と、減算器の出力を入力とする通過帯域周波数が $(f_c/2 - f_\alpha)$ \sim $(f_c/2 + f_\alpha)$ のバンドパスフィルタとを備えたことを特徴とするAM隣接妨害除去回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はAM放送受信において希望するチャンネルの隣接するチャンネルに別のAM変調波があるとき、それを除去して希望するAM変調波のみを選択するAM隣接妨害除去回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

AM放送において例えば日本ではチャンネル間隔は9kHzに定められて、AM変調したときのサイドバンドは7.5kHzまでは認められている。しかし、例えば特に深夜になると、遠隔地や海外からくるAM変調波が、希望するチャンネルの隣接チャンネルに重なることがある。このような場合、従来は重なったまま復調して混信状態のまま聴くか、またはSSB方式で復調していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、混信状態のまま聴くときは聴きとりにくいという問題点があり、SSB方式で復調して聴く場合は、希望するチャンネルがAMステレオ放送の場合には、原理上ステレオ状態で聴くことはできないという問題点があった。

【0004】

本発明は、妨害AM変調波の一部が重なっているときでもそれを除去して、希望するAM変調波のみを取り出すことができるAM隣接妨害除去回路を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の AM 隣接妨害除去回路は、AM 受信機における AM 隣接妨害除去回路であって、隣接妨害となる妨害 AM 変調波の搬送波周波数を f_c 、周波数 $f_{p1} > \text{周波数 } f_{p2}$ 、かつ $f_{p1} - f_c = f_c - f_{p2}$ としたとき、周波数 f_{p1} の発振を行う第 1 の局部発振器と、周波数 f_{p2} の発振を行う第 2 の局部発振器と、受信を希望する AM ステレオ変調波と第 1 の局部発振器からの発振出力とを乗算する第 1 の乗算器と、受信を希望する AM ステレオ変調波と第 2 の局部発振器からの発振出力とを乗算する第 2 の乗算器と、第 1 の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第 1 のローパスフィルタと、第 2 の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第 2 のローパスフィルタと、第 1 のローパスフィルタの出力から第 2 のローパスフィルタの出力を減算する減算器と、減算器の出力を入力とするカットオフ周波数が $f_c/2$ のローパスフィルタとを備えたことを特徴とする。

【0006】

本発明の請求項 1 記載の AM 隣接妨害除去回路では、第 1 および第 2 の乗算器によって、妨害波と共に受信を希望する AM ステレオ変調波は周波数変換され、その低域周波数成分が第 1 および第 2 のローパスフィルタから出力される。受信を希望する AM ステレオ変調波の AM 搬送波周波数と妨害 AM 変調波の搬送波周波数との差の周波数を例えば f_α としたとき、第 1 のローパスフィルタからの出力は周波数 $f_c/2$ の位置に隣接妨害波の搬送波周波数が位置し、かつ周波数 ($f_c/2 - f_\alpha$) の位置に受信を希望する AM ステレオ変調波の搬送波周波数が位置し、第 2 のローパスフィルタの出力は周波数 $f_c/2$ に位置に隣接妨害波の搬送波周波数が位置し、かつ周波数 ($f_c/2 + f_\alpha$) の位置に受信を希望する AM ステレオ変調波の搬送波周波数が位置し、減算器によって隣接妨害波が打ち消され、第 3 のローパスフィルタによって受信を希望する AM ステレオ変調波のみが取り出され、隣接妨害波が除去されることになる。

【0007】

本発明の請求項 2 記載の AM 隣接妨害除去回路は、AM 受信機における AM 隣接妨害除去回路であって、隣接妨害となる妨害 AM 変調波の搬送波周波数を、受

信を希望するAMステレオ変調波のAM搬送波周波数を挟んで周波数 f_{α} づつ離れた周波数 f_c および $(f_c + 2f_{\alpha})$ 、周波数 $f_{p1} > \text{周波数 } f_{p2}$ 、かつ $f_{p1} - f_c = f_c - f_{p2}$ としたとき、周波数 $(f_{p1} + f_{\alpha})$ の発振を行う第1の局部発振器と、周波数 $(f_{p2} - f_{\alpha})$ の発振を行う第2の局部発振器と、周波数 $(f_{p2} + 3f_{\alpha})$ の発振を行う第3の局部発振器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第1の局部発振器からの発振出力とを乗算する第1の乗算器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第2の局部発振器からの発振出力とを乗算する第2の乗算器と、受信を希望するAMステレオ変調波と第3の局部発振器からの発振出力とを乗算する第3の乗算器と、第1の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第1のローパスフィルタと、第2の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第2のローパスフィルタと、第3の乗算器の出力中の高域周波数成分を除去する第3のローパスフィルタと、第1のローパスフィルタの出力から第2および第3のローパスフィルタの出力を減算する減算器と、減算器の出力を入力とする通過帯域周波数が $(f_c/2 - f_{\alpha}) \sim (f_c/2 + f_{\alpha})$ のバンドパスフィルタとを備えたことを特徴とする。

【0008】

本発明の請求項2記載のAM隣接妨害除去回路では、第1、第2および第3の乗算器によって、妨害波と共に受信を希望するAMステレオ変調波は周波数変換され、その低域周波数成分が第1、第2および第3のローパスフィルタから出力される。受信を希望するAMステレオ変調波のAM搬送波周波数と妨害AM変調波の搬送波周波数との差の周波数は f_{α} である。第1のローパスフィルタからの出力は周波数 $f_c/2$ の位置に受信を希望するAMステレオ変調波のAM搬送波周波数が位置し、そこから上下に周波数 f_{α} 離れた周波数位置に隣接妨害波の搬送波周波数が位置する。第2のローパスフィルタからの出力は周波数 $(f_c/2 - 2f_{\alpha})$ 離れた周波数位置に受信を希望するAMステレオ変調波のAM搬送波周波数が位置し、そこから上下に周波数 f_{α} 離れた周波数位置に隣接妨害波の搬送波周波数が位置する。第3のローパスフィルタからの出力は周波数 $(f_c/2 + 2f_{\alpha})$ 離れた周波数位置に受信を希望するAMステレオ変調波のAM搬送波周波数が位置し、そこから上下に周波数 f_{α} 離れた周波数位置に隣接妨害波の搬

送波周波数が位置する。そこで、減算器によって第1のローパスフィルタから出力される隣接妨害波が打ち消され、バンドパスフィルタによって第1のローパスフィルタによって受信を希望するAMステレオ変調波のみが取り出され、隣接妨害波が除去されることになる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるAM隣接妨害除去回路を実施の形態によって説明する。

【0010】

図1は、本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の構成を示すブロック図である。

【0011】

AM受信機に入力されたAMステレオ変調波は、発振周波数が $(3/2)\omega_c t$ の局部発振器1からの出力と共に乗算器3へ入力し、局部発振器1からの出力と乗算する。また、入力されたAMステレオ変調波は、発振周波数が $(1/2)\omega_c t$ の局部発振器2からの出力と共に乗算器4へ入力し、局部発振器2からの出力と乗算する。乗算器3の出力はローパスフィルタ5に供給して、ローパスフィルタ5にて乗算器3からの出力中の高域周波数成分を除去する。乗算器4の出力はローパスフィルタ6に供給して、ローパスフィルタ6にて乗算器4からの出力中の高域周波数成分を除去する。

【0012】

ローパスフィルタ5からの出力とローパスフィルタ6からの出力とは減算器7に供給し、減算器7においてローパスフィルタ5の出力からローパスフィルタ6の出力を減算し、減算器7から出力はカットオフ周波数が $f_c/2$ ($=\omega_c/4\pi$) に設定されたローパスフィルタ8に供給して、ローパスフィルタ8にて減算器7の出力中の高域周波数成分を除去して送出する。

【0013】

上記のように構成された本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の作用について説明する。

【0014】

隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波は、後記の式(1)にて表わされる。

【0015】

$$v(t) = (1 + M_0) \cos\{(\omega_c + \omega_\alpha)t + \theta\} + (1 + M_1) \cos \omega_c t \quad \dots \text{式(1)}$$

ここで、 $M_0 = 1 + \kappa_0 \cdot v_{m0}(t)$ 、

$$M_1 = 1 + \kappa_1 \cdot v_{m1}(t)$$

$$\theta = \arctan [\kappa_0 \cdot v_{s0}(t) / \{1 + \kappa_0 \cdot v_{m0}(t)\}]$$

【0016】

式(1)において、第1項が受信を希望するAMステレオ変調波であり、第2項が隣接妨害波であり、添字0は受信を希望するステレオ変調波に対して付し、添字1は妨害AM変調波に対して付して区別している。 κ_0 は受信を希望するAMステレオ変調波のAM変調度、 κ_1 は隣接妨害波のAM変調度、 $v_{m0}(t)$ は受信を希望するAMステレオ変調波のモノラル変調波、 $v_{m1}(t)$ は隣接妨害波の変調波、 $v_{s0}(t)$ はAM変調のステレオ変調波、 ω_c は隣接妨害となるAM変調搬送波の角周波数(rad/s)、 ω_α は隣接妨害波と受信を希望するAM変調搬送波との差の角周波数(rad/s)である。

【0017】

隣接妨害波が混合された式(1)で示される受信希望AMステレオ変調波は、模式的に示せば図2(a)に示すごとくである。図2において(イ)は受信希望ステレオ変調波、(ロ)は隣接妨害波を示している。

【0018】

隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波は局部発振器1からの出力 $\cos(3/2)\omega_c t$ と乗算器3にて乗算されて、ローパスフィルタ5で高周波成分は除去される。ここで、ローパスフィルタ6の入力は $v(t) \cdot \cos(3/2)\omega_c t$ にて示すごとくであって、下記の式(2)に示す出力がローパスフィルタ5から出力される。

【0019】

ローパスフィルタ5からの出力

$$\begin{aligned}
 &= (1+M0) \cos \{ (-\omega c/2 + \omega \alpha) t + \theta \} \\
 &\quad + (1+M1) \cos (-1/2) \omega c t \\
 &= (1+M0) \cos \{ (\omega c/2 - \omega \alpha) t - \theta \} \\
 &\quad + (1+M1) \cos (1/2) \omega c t \quad \dots \text{式 (2)}
 \end{aligned}$$

【0020】

一方、隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波は局部発振器2からの出力 $\cos (1/2) \omega c t$ と乗算器4にて乗算されて、ローパスフィルタ6で高周波成分は除去される。ここで、ローパスフィルタ6の入力は $v(t) \cdot \cos (1/2) \omega c t$ にて示す如くであって、下記の式(3)に示す出力がローパスフィルタ6から出力される。

【0021】

ローパスフィルタ6からの出力

$$\begin{aligned}
 &= (1+M0) \cos \{ (\omega c/2 + \omega \alpha) t + \theta \} \\
 &\quad + (1+M1) \cos (1/2) \omega c t \quad \dots \text{式 (3)}
 \end{aligned}$$

【0022】

上記の式(2)に示すローパスフィルタ5からの出力は図2(b)に模式的に示すごとく表せ、上記の式(3)に示すローパスフィルタ6からの出力は図2(c)に模式的に示すごとく表せる。上記の式(2)に示すローパスフィルタ5の出力から上記の式(3)に示すローパスフィルタ6の出力が減算器7にて減算される。減算器7の入力は $v(t) \cdot \cos (3/2) \omega c t - v(t) \cdot \cos (1/2) \omega c t$ から高周波成分が除去された信号であって、減算器7からの出力は下記の式(4)に示すごとくになる。

【0023】

減算器7からの出力

$$\begin{aligned}
 &= (1+M0) \cos \{ (\omega c/2 - \omega \alpha) t - \theta \} \\
 &\quad - (1+M0) \cos \{ (\omega c/2 + \omega \alpha) t + \theta \} \quad \dots \text{式 (4)}
 \end{aligned}$$

【0024】

減算器7にからの出力は図2(d)に模式的に示すごとくである。上記の式(4)に示す減算器7の出力がローパスフィルタ8によって、式(4)の第2項(

図 2 (d) において斜線を付して示してある) が除去されて、下記の式 (5) に示す出力がローパスフィルタ 8 から出力される。

【0025】

$$(1 + M0) \cos \{ (\omega c / 2 - \omega \alpha) t - \theta \} \quad \dots \text{式 (5)}$$

【0026】

ローパスフィルタ 8 からの出力は式 (5) から明らかなように AM ステレオ変調波であり、図 2 (e) に示すごとくであって、本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路によって隣接妨害波が除去されて、AM ステレオ変調波が送出されることが判る。

【0027】

なお、上記した本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路において、局部発振器 1 の発振角周波数を $(3/2) \omega c$ 、局部発振器 2 の発振角周波数を $(1/2) \omega c$ として説明したが、これは他の角周波数でもよく、発振角周波数を $(3/2) \omega c$ を (ω_{pf1}) とし、角周波数を $(1/2) \omega c$ を (ω_{pf2}) としたとき、 $(\omega_{pf1}) > (\omega_{pf2})$ とすると、 $(\omega_{pf1}) - \omega c = \omega c - (\omega_{pf2})$ が成立する関係に局部発振器 1 および 2 の発振角周波数に選択すればよい。

【0028】

次に本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の第 1 変形例について説明する。

【0029】

図 3 は本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の第 1 変形例の構成を示すブロック図である。

【0030】

本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の第 1 変形例は受信を希望する AM ステレオ変調波より周波数 $\omega \alpha$ だけ高い周波数位置および受信を希望する AM ステレオ変調波より周波数 $\omega \alpha$ だけ低い周波数位置に妨害波がある図 4 (a) の場合にこの 2 つの妨害波を除去する場合の例である。

【0031】

本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の第1変形例において、隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波は、後記の式(6)にて表わされる。

【0032】

$$\begin{aligned} v(t) = & (1 + M_1) \cos \omega_c t \\ & + (1 + M_0) \cos \{ (\omega_c + \omega_\alpha) t + \theta \} \\ & + (1 + M_2) \cos (\omega_c + 2\omega_\alpha) t \end{aligned} \quad \dots \text{式(6)}$$

ここで、 $M_0 = 1 + \kappa_0 \cdot v_{m0}(t)$ 、

$M_1 = 1 + \kappa_1 \cdot v_{m1}(t)$ 、

$M_2 = 1 + \kappa_2 \cdot v_{m2}(t)$ 、

$\theta = \arctan [\kappa_0 \cdot v_{s0}(t) / \{1 + \kappa_0 \cdot v_{m0}(t)\}]$

【0033】

式(6)において、第1項が周波数が低い方の隣接妨害波であり、第2項が受信を希望するAMステレオ変調波であり、第3項が周波数が高い方の隣接妨害波であり、添字0は受信を希望するAMステレオ変調波に対して付し、添字1および添字2はそれぞれの妨害AM変調波に対して付して区別している。 κ_0 は受信を希望するAMステレオ変調波のAM変調度、 κ_1 および κ_2 は隣接妨害波のAM変調度、 $v_{m0}(t)$ は受信を希望するAMステレオ変調波のモノラル変調波、 $v_{m1}(t)$ および $v_{m2}(t)$ は隣接妨害波の変調波、 $v_{s0}(t)$ はAM変調のステレオ変調波、 $(\omega_c + \omega_\alpha)$ は受信を希望するAM変調搬送波の角周波数(rad/s)、 (ω_c) および $(\omega_c + 2\omega_\alpha)$ は隣接妨害となるAM変調搬送波の角周波数(rad/s)、 ω_α は隣接妨害波と受信を希望するAM変調搬送波との差の角周波数(rad/s)である。

【0034】

隣接妨害波が混合された式(6)に示される受信希望AMステレオ変調波は、模式的に示せば図4(a)に示すごとくである。図4において(イ)は受信希望ステレオ変調波、(ロ)は隣接妨害波であって粗い網目を付して示し、(ハ)は隣接妨害波であって細かい網目を付して示している。

【0035】

式(6)にて示される隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波に局部発振器11からの出力 $\cos\{(3/2)\omega_c + \omega_\alpha\}t$ を乗算器14にて乗算し、乗算出力をローパスフィルタ17に供給してその高域側を除去する。ローパスフィルタ17の入力は $v(t) \cdot \cos\{(3/2)\omega_c + \omega_\alpha\}t$ であって、ローパスフィルタ17の出力は下記の式(7)に示す如くである。

【0036】

ローパスフィルタ17の出力

$$\begin{aligned}
 &= (1+M1) \cos\{(-1/2)\omega_c - \omega_\alpha\}t \\
 &\quad + (1+M0) \cos\{(-1/2)\omega_c t + \theta\} \\
 &\quad + (1+M2) \cos\{(-1/2)\omega_c + \omega_\alpha\}t \\
 &= (1+M1) \cos\{(1/2)\omega_c + \omega_\alpha\}t \\
 &\quad + (1+M0) \cos\{(1/2)\omega_c t - \theta\} \\
 &\quad + (1+M2) \cos\{(1/2)\omega_c - \omega_\alpha\}t \quad \dots \text{式(7)}
 \end{aligned}$$

【0037】

式(6)にて示される隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波に局部発振器12からの出力 $\cos\{(1/2)\omega_c - \omega_\alpha\}t$ を乗算器15にて乗算し、乗算出力をローパスフィルタ18に供給してその高域側を除去する。ローパスフィルタ18の入力は $v(t) \cdot \cos\{(1/2)\omega_c - \omega_\alpha\}t$ であって、ローパスフィルタ18の出力は下記の式(8)に示す如くである。

【0038】

ローパスフィルタ18の出力

$$\begin{aligned}
 &= (1+M1) \cos\{(1/2)\omega_c + \omega_\alpha\}t \\
 &\quad + (1+M0) \cos\{[(1/2)\omega_c + 2\omega_\alpha]t + \theta\} \\
 &\quad + (1+M2) \cos\{(1/2)\omega_c + 3\omega_\alpha\}t \quad \dots \text{式(8)}
 \end{aligned}$$

【0039】

式(6)にて示される隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波に局部発振器13からの出力 $\cos\{(1/2)\omega_c + 3\omega_\alpha\}t$ を乗算器16にて乗算し、乗算出力をローパスフィルタ19に供給してその高域側を除去する。ローパスフィルタ19の入力は $v(t) \cdot \cos\{(1/2)\omega_c + 3\omega_\alpha\}t$ であって、ロー

パスフィルタ 19 の出力は下記の式 (9) に示す如くである。

【0040】

ローパスフィルタ 19 の出力

$$\begin{aligned} &= (1+M1) \cos \{ (1/2) \omega_c - 3 \omega_\alpha \} t \\ &+ (1+M0) \cos \{ (1/2) \omega_c - 2 \omega_\alpha \} t + \theta \\ &+ (1+M2) \cos \{ (1/2) \omega_c - \omega_\alpha \} t \quad \dots \text{式 (9)} \end{aligned}$$

【0041】

上記の式 (7) に示すローパスフィルタ 17 からの出力は図 4 (b) に模式的に示すごとく表せ、上記の式 (8) に示すローパスフィルタ 18 からの出力は図 4 (c) に模式的に示すごとく表せ、上記の式 (9) に示すローパスフィルタ 19 からの出力は図 4 (d) に模式的に示すごとく表せる。上記式 (7) に示すローパスフィルタ 17 の出力から上記の式 (8) および式 (9) に示すローパスフィルタ 18 および 19 の出力を減算器 20 にて減算する。この減算によって式 (7) の第 1 項と式 (8) の第 1 項とが打ち消され、式 (7) の第 3 項と式 (9) の第 3 項とが打ち消されて、減算の結果、下記の式 (10) に示す出力が得られる。

【0042】

$$\begin{aligned} \text{減算器 20 の入力は、} &v(t) \cdot \cos \{ (3/2) \omega_c + \omega_\alpha \} t \\ &- v(t) \cdot \cos \{ (1/2) \omega_c - \omega_\alpha \} t \\ &- v(t) \cdot \cos \{ (1/2) \omega_c + 3 \omega_\alpha \} t \end{aligned}$$

の各項から高域周波数成分が除去された信号であって、

減算器 20 からの出力

$$\begin{aligned} &= (1+M0) \cos \{ (1/2) \omega_c t - \theta \} \\ &+ (1+M0) \cos \{ (1/2) \omega_c + 2 \omega_\alpha \} t + \theta \\ &+ (1+M2) \cos \{ (1/2) \omega_c + 3 \omega_\alpha \} t \\ &+ (1+M1) \cos \{ (1/2) \omega_c - 3 \omega_\alpha \} t \\ &+ (1+M0) \cos \{ (1/2) \omega_c - 2 \omega_\alpha \} t + \theta \quad \dots \text{式 (10)} \end{aligned}$$

【0043】

式 (10) にて示される減算出力は図 4 (e) に模式的に示すごとくである。

式(10)に示す減算出力は、 $(1/2)f_c - f_\alpha \sim (1/2)f_c + f_\alpha$ の通過帯域幅を有するバンドパスフィルタ21に供給して通過帯域以外の周波数成分を除去する。この結果、バンドパスフィルタの出力は下記の式(11)に示すごとくなる。図4(e)において斜線部はバンドパスフィルタの通過帯域外の部分を示している。

【0044】

$$(1+M0) \cos \{ (1/2)\omega_c t - \theta \} \quad \dots \text{式(11)}$$

【0045】

式(11)にて示されるバンドパスフィルタからの出力は図4(f)に模式的に示すごとくであって、受信を希望するAMステレオ変調波のみが選択されることになる。

【0046】

次に本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の第2変形例について説明する。

【0047】

本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の第2変形例は受信を希望するAMステレオ変調波より周波数 ω_α だけ高い周波数位置および受信を希望するAMステレオ変調波より周波数 $2\omega_\alpha$ だけ高い周波数位置に妨害波がある図5(a)の場合に、この2つの妨害波を除去する場合の例である。

【0048】

本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の第2変形例において、隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波は、後記の式(12)にて表わされる。

【0049】

$$\begin{aligned} v(t) = & (1+M0) \cos \{ (\omega_c - 2\omega_\alpha)t + \theta \} \\ & + (1+M1) \cos (\omega_c - \omega_\alpha)t \\ & + (1+M2) \cos \omega_c t \end{aligned} \quad \dots \text{式(12)}$$

ここで、 $M0 = 1 + \kappa_0 \cdot v_{m0}(t)$ 、

$M1 = 1 + \kappa_1 \cdot v_{m1}(t)$ 、

$$M_2 = 1 + \kappa_2 \cdot v_{m2}(t),$$

$$\theta = \arctan [\kappa_0 \cdot v_{s0}(t) / \{1 + \kappa_0 \cdot v_{m0}(t)\}]$$

【0050】

式(12)において、第1項が受信を希望するAMステレオ変調波であり、第2項が周波数が低い方の隣接妨害波であり、第3項が周波数が高い方の隣接妨害波であり、添字0は受信を希望するステレオ変調波に対して付し、添字1および添字2はそれぞれの妨害AM変調波に対して付して区別している。 κ_0 は受信を希望するAMステレオ変調波のAM変調度、 κ_1 および κ_2 は隣接妨害波のAM変調度、 $v_{m0}(t)$ は受信を希望するAMステレオ変調波のモノラル変調波、 $v_{m1}(t)$ および $v_{m2}(t)$ は隣接妨害波の変調波、 $v_{s0}(t)$ はAM変調のステレオ変調波、 $(\omega_c - 2\omega_\alpha)$ は受信を希望するAM変調搬送波の角周波数(rad/s)、 $(\omega_c - \omega_\alpha)$ および (ω_c) は隣接妨害となるAM変調搬送波の角周波数(rad/s)、 ω_α 、 $2\omega_\alpha$ は隣接妨害波と受信を希望するAM変調搬送波との差の角周波数(rad/s)である。

【0051】

隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波は、模式的に示せば図5(a)に示すごとくである。図5において(イ)は受信を希望するAMステレオ変調波を、(ロ)および(ハ)は妨害波を示し、一方の妨害波には網目を付して示している。

【0052】

隣接妨害波が混合された式(12)にて示される受信希望AMステレオ変調波に局部発振器からの出力 $\cos(3/2)\omega_c t$ を乗算し、乗算出力を第1のローパスフィルタに供給してその高域側を除去する。第1のローパスフィルタの入力は $v(t) \cdot \cos(3/2)\omega_c t$ であって、第1のローパスフィルタの出力は下記の式(13)に示すごとくである。

【0053】

第1のローパスフィルタの出力

$$= (1 + M_0) \cos \{ (-1/2) \omega_c - 2\omega_\alpha \} t + \theta \\ + (1 + M_1) \cos \{ (-1/2) \omega_c - \omega_\alpha \} t$$

$$\begin{aligned}
 & + (1+M_2) \cos(-1/2) \omega_c t \\
 = & (1+M_0) \cos\{(1/2)\omega_c + 2\omega_\alpha\} t - \theta\} \\
 & + (1+M_1) \cos\{(1/2)\omega_c + \omega_\alpha\} t \\
 & + (1+M_2) \cos(1/2) \omega_c t \qquad \dots \text{式 (13)}
 \end{aligned}$$

【0054】

式(12)にて示される隣接妨害波が混合された受信希望AMステレオ変調波に局部発振器からの出力 $\cos(1/2)\omega_c t$ を乗算し、乗算出力を第2のローパスフィルタに供給してその高域側を除去する。第2のローパスフィルタの入力は $v(t) \cdot \cos(1/2)\omega_c t$ であって、第2のローパスフィルタの出力は下記の式(14)に示すごとくである。

【0055】

第2のローパスフィルタの出力

$$\begin{aligned}
 = & (1+M_0) \cos\{[(1/2)\omega_c - 2\omega_\alpha] t + \theta\} \\
 & + (1+M_1) \cos\{(1/2)\omega_c - \omega_\alpha\} t \\
 & + (1+M_2) \cos(1/2) \omega_c t \qquad \dots \text{式 (14)}
 \end{aligned}$$

【0056】

上記の式(13)に示す第1のローパスフィルタからの出力は図5(b)に模式的に示すごとく表せ、上記の式(14)に示す第2のローパスフィルタからの出力は図5(c)に模式的に示すごとく表せる。上記の式(13)に示す第1のローパスフィルタの出力から上記の式(14)に示す第2のローパスフィルタの出力を第1の減算器にて減算する。この減算によって式(13)の第3項と式(14)の第3項とが打ち消されて、減算の結果、下記の式(15)に示す出力が得られる。

【0057】

第1の減算器の入力は

$$v(t) \cdot \cos(3/2) \omega_c t - v(t) \cdot \cos(1/2) \omega_c t$$

から高域周波数成分が除去された信号であって、

第1の減算器からの出力

$$= (1+M_0) \cos\{(1/2)\omega_c + 2\omega_\alpha\} t - \theta\}$$

$$\begin{aligned}
& + (1+M1) \cos \{ (1/2) \omega_c + \omega_a \} t \\
& - (1+M0) \cos \{ (1/2) \omega_c - 2 \omega_a \} t + \theta] \\
& - (1+M1) \cos \{ (1/2) \omega_c - \omega_a \} t \quad \dots \text{式 (15)}
\end{aligned}$$

【0058】

式(15)にて示される減算出力は図5(d)に模式的に示すごとくである。式(15)に示す減算出力は、 $(1/2) f_c$ をカットオフ周波数とする第3のローパスフィルタに供給して高域側を除去する。この結果、第3のローパスフィルタの出力は下記の式(16)に示すごとくになる。図4(d)において斜線部は第3のローパスフィルタによって遮断される高域周波数側を示している。

【0059】

第3のローパスフィルタの出力

$$\begin{aligned}
& = - (1+M0) \cos \{ (1/2) \omega_c - 2 \omega_a \} t + \theta] \\
& - (1+M1) \cos \{ (1/2) \omega_c - \omega_a \} t \quad \dots \text{式 (16)}
\end{aligned}$$

【0060】

式(16)にて示される第3のローパスフィルタからの出力は図5(e)に模式的に示すごとくであって、一方の妨害波が除去された状態となる。この状態において残った妨害波と受信を希望するAMステレオ変調波とは、前記した本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路と同様の処理によって妨害波が除去されて、受信を希望するAMステレオ変調信号のみを選択することができる。

【0061】

また、本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路、本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の第1変形例および本発明の実施の一形態にかかるAM隣接妨害除去回路の第2変形例を応用すれば、さらに多数の隣接妨害波が重なっているような状況でも、すべての妨害波を除去することができる。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように本発明にかかるAM隣接妨害除去回路によれば、従来では隣接妨害波がそのまま雑音として聞こえていたものが、変調波がAMステレオ変調波であっても、妨害波のないクリアな音声でAMステレオ変調波に基づく音声

を聴くことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の作用の説明に供する模式説明図である。

【図 3】

本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の第 1 変形例の構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の第 1 変形例の作用の説明に供する模式説明図である。

【図 5】

本発明の実施の一形態にかかる AM 隣接妨害除去回路の第 2 変形例の作用の説明に供する模式説明図である。

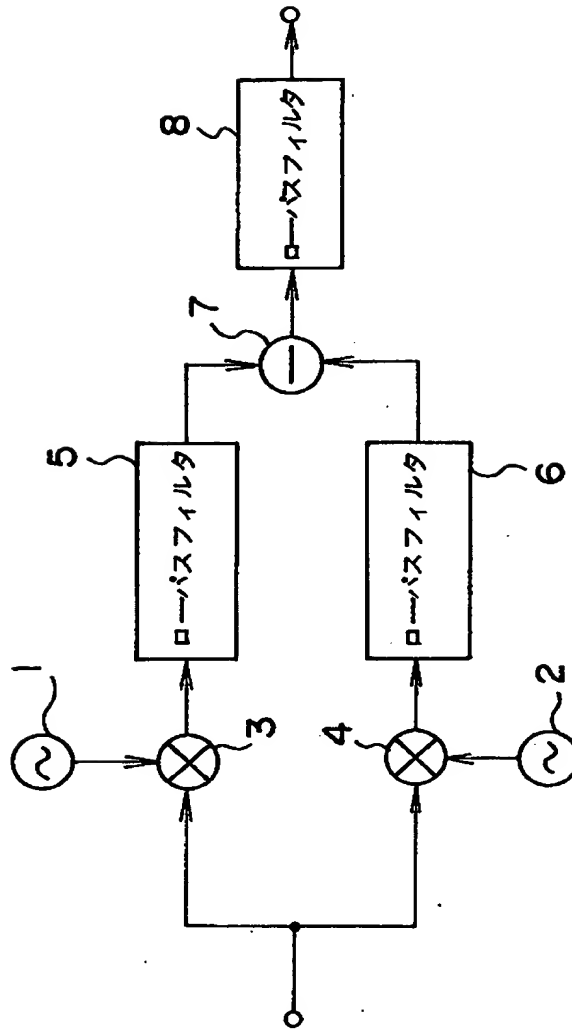
【符号の説明】

- 1、2、11、12 および 13 局部発振器
- 3、4、14、15 および 16 乗算器
- 5、6、8、17、18 および 19 ローパスフィルタ
- 7 および 20 減算器
- 21 バンドパスフィルタ

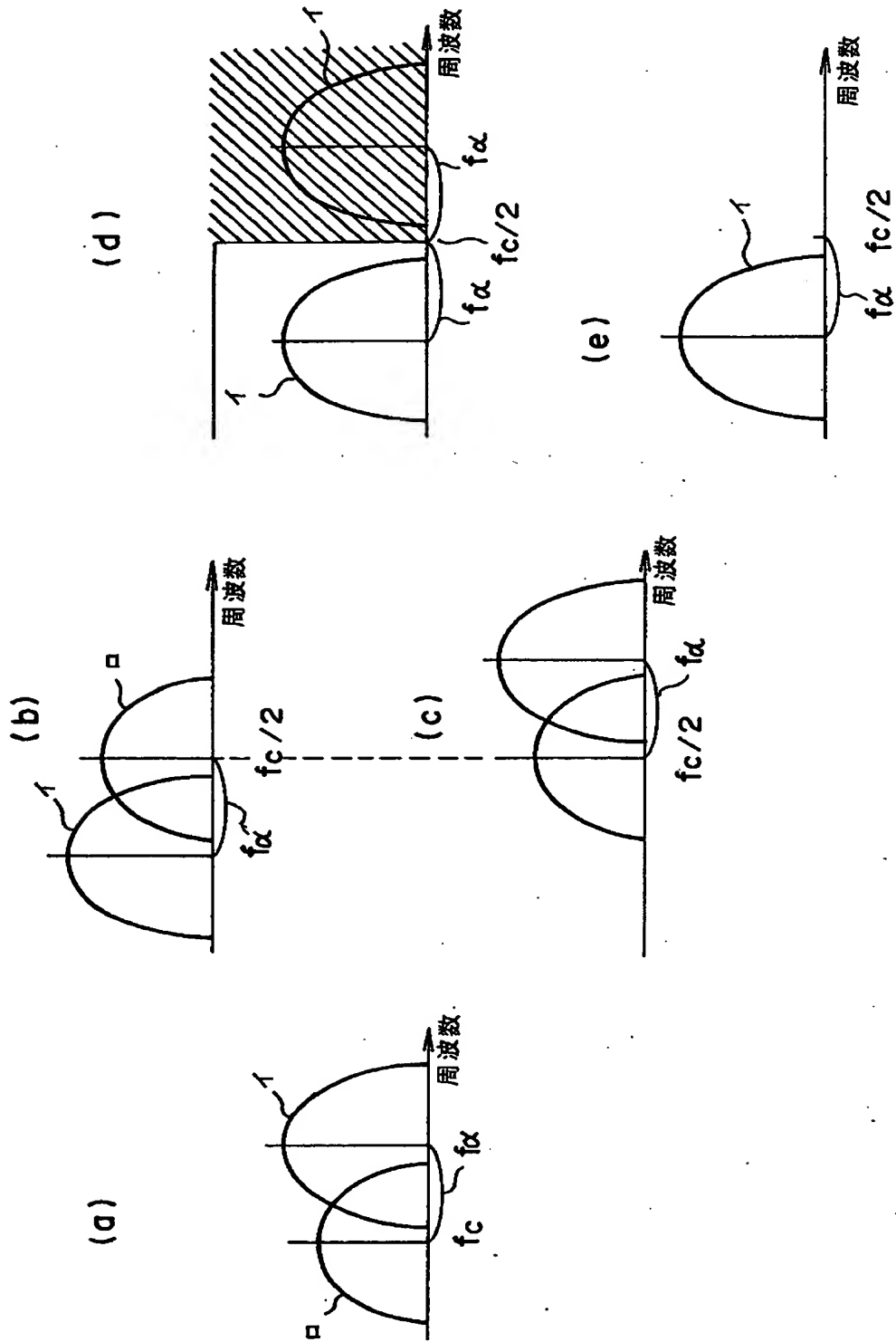
【書類名】

図面

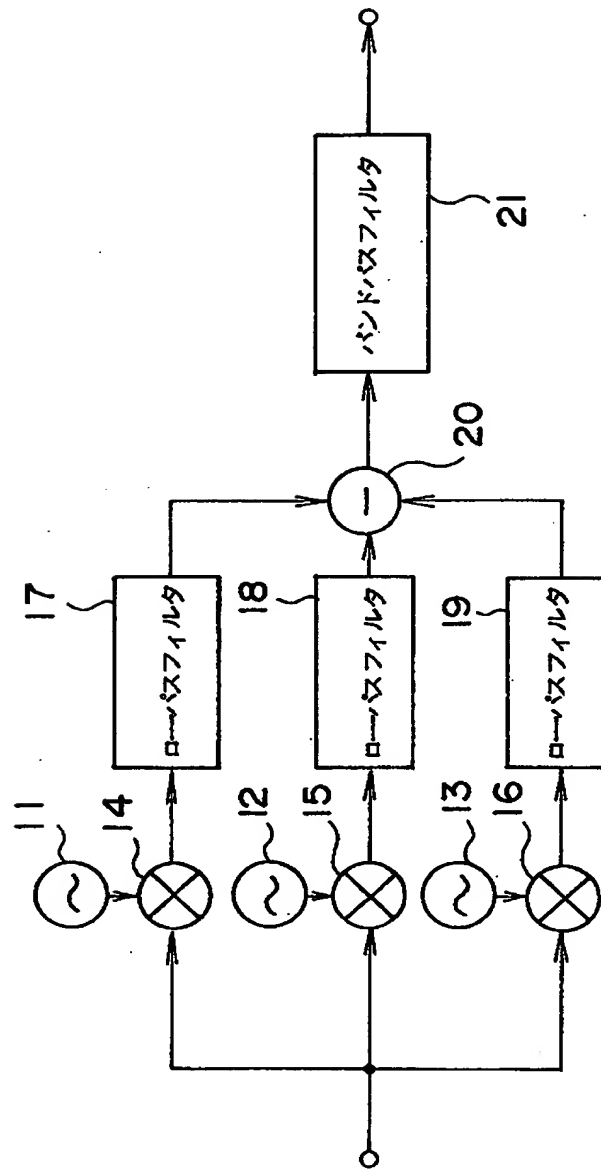
【図 1】



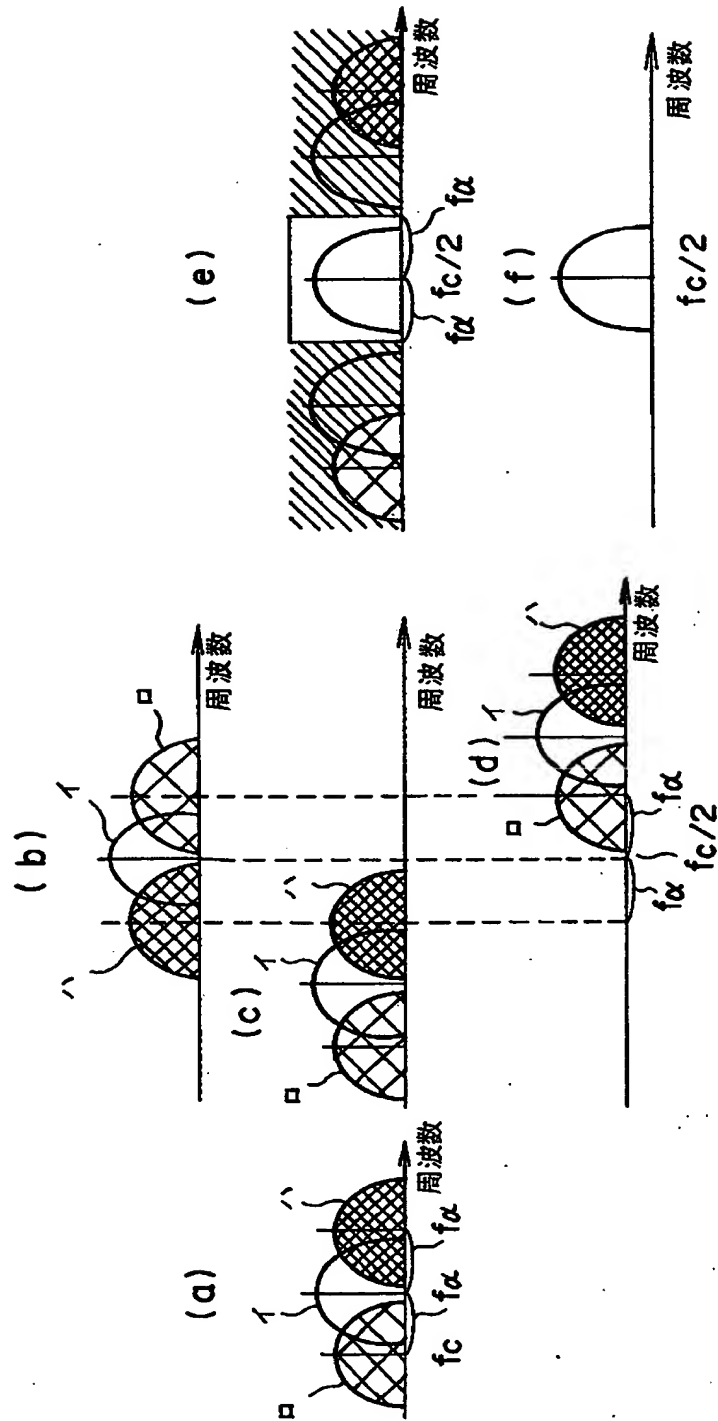
【图 2】



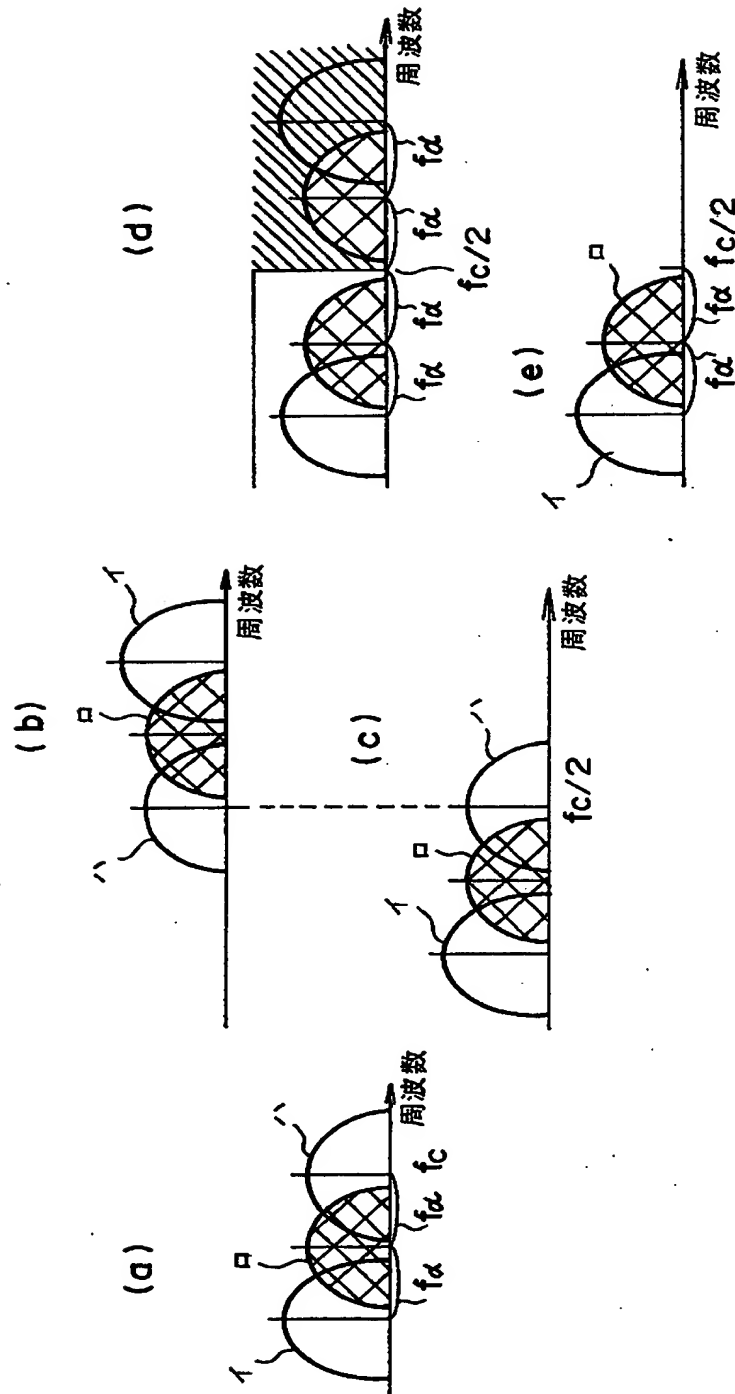
【図 3】



【图 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 妨害AM変調波の一部が重なっているときでもそれを除去して、希望するAM変調波のみを取り出すことができるAM隣接妨害除去回路を提供する。

【解決手段】 隣接妨害AM変調波の搬送波周波数を f_c としたとき、周波数 $3f_c/2$ 、 $f_c/2$ の各発振出力と受信を希望するAMステレオ変調波と各別に乗算器 3、4 にて乗算のうえ高域周波数成分を各別にローパスフィルタ 5、6 にて除去し、前記AMステレオ変調波のAM搬送波周波数と妨害AM変調波の搬送波周波数との差の周波数 f_a としたとき、ローパスフィルタ 5、6 から周波数 $f_c/2$ の位置に隣接妨害波の搬送波周波数が位置し、かつ $(f_c/2 \pm f_a)$ の位置に前記AMステレオ変調波のAM搬送波周波数が位置する出力を得、ローパスフィルタ 5 の出力からローパスフィルタ 6 の出力を減算器 7 にて減算して隣接妨害波を除去し、減算出力をカットオフ周波数が $f_c/2$ のローパスフィルタを通して出力して前記AMステレオ変調波のみを得る。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000003595

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

【氏名又は名称】 株式会社ケンウッド

【代理人】 申請人

【識別番号】 100078271

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東2丁目1番5号 泉山
ビル501号

【氏名又は名称】 砂子 信夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003595]

1. 変更年月日	1994年 9月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号
氏 名	株式会社ケンウッド